

## (12) 公開特許公報 (A) 昭61-65796

(5) Int. Cl.  
B 25 J 18/06識別記号  
厅内整理番号  
7502-3F

(43) 公開 昭和61年(1986)4月4日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

(5) 発明の名称 多関節アーム

(2) 特願 昭59-188173

(2) 出願 昭59(1984)9月10日

(6) 発明者 田中 幸雄 高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内

(7) 出願人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

(8) 代理人 弁理士 岡本 重文 外3名

## 明細書

## 1. [発明の名称]

多関節アーム

## 2. [特許請求の範囲]

可挠性筒状材内に軸方向間隔をおいて配設され多関節に形成した複数の節材と、各関節における各隣接節材の中心間にユニバーサルジョイントによつて連結された中心軸と、前記各隣接節材の周囲間に連結され前記中心軸の周囲に対称配置で配設された複数の伸縮袋、および前記各伸縮袋に個別に連結された圧力給排用ホースを具備したことを特徴とする多関節アーム。

## 3. [発明の詳細な説明]

## (産業上の利用分野)

本発明は、各種のロボットや自動機械に用いられている屈曲自在な多関節アームに関するものである。

## (従来の技術)

塗装作業、溶接作業あるいは原子力プラント内の炉心部の操作において、例を上げ、核燃料所に塗

装用ガン、溶接トーチおよび検査用監視装置等を嵌入する場合に使用されるロボットや自動機械には、リンクやチェーンを介して制御されるアームが用いられており、従来の前記アームの実用例はそれぞれ一応の自由度が与えられる構造になつていているが、使用目的によつては象の鼻のように自在の変化が可能なアームが必要となり、多関節ギヤ方式、多関節ワイヤ方式、リンク方式等の象の鼻状のアームが開発されている。

## (従来技術の問題点)

前記象の鼻状のアームには、多関節のギヤ方式、ワイヤ方式、リンク方式等があるが、電動モータ、油圧シリンダー、空圧シリンダー等が駆動源として使用されるため、装置全体が著しく重くなつて機械性やコスト等に問題がある。

## (発明の目的、問題点の解決手段)

本発明は、従来の多関節アームにおける前記のような問題点に対処するために開発されたものであつて、可挠性筒状材内に軸方向間隔をおいて配設され多関節に形成した複数の節材と、各関節に

おける各隣接節材の中心間にユニバーサルジョイントによつて連結された中心軸と、前記各隣接節材の周囲間に連結され前記中心軸の周囲に対称配置で配設された複数の伸縮袋、および前記各伸縮袋に個別に連結された圧力給排用ホースを具備した構成に特徴を有し、可撓性筒状材内に多関節に区画する節材と、各隣接節材間に中心軸および伸縮操作される複数の伸縮袋を対称位置に連結して配設することにより、大幅な軽量化、コスト低減とともに屈曲の自由度等の操縦性能を向上させて前記のような従来の問題点を解消した多関節アームを供する点にある。

#### (発明の実施例)

第1図ないし第5図に本発明の一実施例を示しており、第1図(A)(B)、第2図において図中(1)はアーム全体を覆つているジャバラ等で形成された可撓性筒状材であつて、該可撓性筒状材(1)は、図示のように必要に応じて先端側になるほど順次に小径に形成されているとともに、その内部には軸方向に適宜間隔をおいて複数の節材(2)が配設され、

排操作して伸縮操作する構成になつてゐる。また、前記構成よりなる象の鼻方式の多関節アームの外観は、第3図に示すようになつており可撓性筒状材(1)の最先端側に配設されている節材(2)の外面に、例えば監視装置(10)を装着して使用される。

なお、前記可撓性筒状材(1)は、第3図に示すようにアーム内部を完全に覆つたジャバラを用いることができるほか、各種の軽量材を用いて各種構造の可撓性構成に形成でき、必要に応じて開口部を有する内部開放型にすることもできる。また、前記各伸縮袋(5)内の圧力制御機構は、従来技術によつて各種構造の設計に実施できるため、その具体例の説明は省略する。

#### (作用)

本発明の実施例は、前記のようを構成になつてゐるので、各関節の隣接節材(2)(2)の周囲間に連結し介装された各伸縮袋(5)において、中心軸(4)に対し対称配置になつてゐる一方の伸縮袋(5)内を減圧して短絡し他方の伸縮袋(5)内を加圧して伸長させると(圧力給排用ホース(6)を介し)、隣接節材(2)

前記各節材(2)は、図示のように板状あるいは棒状に形成できまた前記可撓性筒状材(1)の内面側に対し必要に応じて係止させたりあるいは結合させることもでき、可撓性筒状材(1)を多関節に形成した構成になつてゐる。

さらに、前記各関節における各隣接節材(2)(2)の中心間に、ユニバーサルジョイント(3)(3)によつて中心軸(4)の両端部がそれぞれ連結されて介装され、各中心軸(4)によつて各関節における各隣接節材(2)(2)の間隔が保持されかつ傾斜自在に構成されているとともに、前記各隣接節材(2)(2)の周囲には長尺に形成された伸縮自在の伸縮袋(5)(ゴム袋等)の両端が連結され介装されており、前記伸縮袋(5)は、前記隣接節材(2)(2)の周囲に周方向間隔を存して連結されかつ前記中心軸(4)の周囲に対称配置で複数(図示では4本)配設されている。さらにまた、前記各伸縮袋(5)には少くとも複数本のエアホース即ち圧力給排ホース(6)が個別に連結されており、図示外の圧力供給源から前記圧力給排ホース(6)を介して各伸縮袋(5)内の圧力を個別に給、

(2)が中心軸(4)の両端部にユニバーサルジョイント(3)(3)を介して連結されているため傾斜され、第4図に示すように屈曲でき、該屈曲操作は、一個の伸縮袋(5)の圧力増、減即ち伸縮のみで可能であるとともに複数の伸縮袋(5)の伸、縮度合で自在にできるとともに、第5図に示すように一部の関節部分(4)を一方向に他部の関節部分(4)を他方向にそれぞれ屈曲させる象の鼻のような多様な屈曲の自由性が得られ、また、前記可撓性筒状材(1)は多関節アーム全体の内部に粉塵等が侵入するのを防止する役割をなしている。

#### (発明の効果)

前述のように本発明においては、可撓性筒状材内に軸方向間隔をおいて配設され多関節に形成した複数の節材と、各関節における各隣接節材の中心間にユニバーサルジョイントによつて連結された中心軸と、各隣接節材の周囲間に連結され中心軸の周囲に対称配置で配設された複数の伸縮袋、各伸縮袋に個別に連結された圧力給排用ホースによつて構成されており、前記各構成部材は小型、

軽量部材にて構成され、アーム全体が比較的に簡素化され大幅に軽量化されているとともに、多関節に構成され象の鼻特有の自在な屈曲自由度を有し、各関節内に配設されている各伸縮袋内の圧力制御によって任意に多方面に多様な屈曲の自由度を選定でき、しなやかな屈曲性が得られ操作性能が著しく向上されている。

以上本発明を実施例について説明したが、勿論本発明はこのような実施例にだけ局限されるものではなく、本発明の精神を逸脱しない範囲内で種々の設計の改変を施しうるものである。

#### 4. [ 図面の簡単な説明 ]

第1図(A)(B)は本発明の一実施例を示す多関節アーム全体の縦断面図とI—I部分の断面図、第2図は第1図(A)の要部拡大縦断面図、第3図は第1図(A)の外観図、第4図は第2図の屈曲状態を示す縦断面図、第5図は本発明における屈曲操作の一態様を示す屈曲図である。

1 : 可挠性筒状材(ジャバラ)      2 : 筋材  
3 : ユニバーサルジョイント      4 : 中心軸

5 : 伸縮袋

6 : 圧力供給用ホース

復代理人弁理士岡本重文

外3名

BEST AVAILABLE COPY

